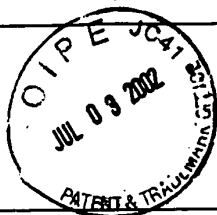


COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

<b>CLAIM OF PRIORITY</b>		Docket Number: <b>10191/2010</b>	Conf. No. <b>2879</b>
Application Number <b>09/964,829</b>	Filing Date <b>September 26, 2001</b>	Examiner <b>Not Yet Assigned</b>	Art Unit <b>2879</b>
Invention Title <b>SPARK PLUG HAVING A CENTRAL ELECTRODE WHICH IS WELDED OR SOLDERED ON AN METHOD FOR ITS PRODUCTION</b>		Inventor(s) <b>KLETT et al.</b>	

Address to:  
Commissioner for Patents  
Washington D.C. 20231

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Box Missing Parts, Washington, D.C. 20231 on

Date:

Signature

6/27/02

L. Lach

A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of German Patent Application No. 100 47 499.3 filed 26 September 2000 is hereby made.

To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the German Patent Application is enclosed.

If any fees are necessary they may be charged to Deposit Account 11-0600.

Dated:

6/27/02

Richard L. Mayer, Reg. No. 22,490



26646

PATENT TRADEMARK OFFICE

KENYON & KENYON

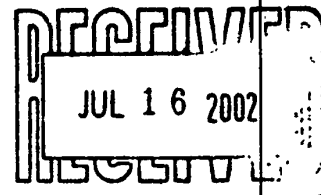
One Broadway

New York, N.Y. 10004

(212) 425-7200 (telephone)

(212) 425-5288 (facsimile)

© Kenyon & Kenyon 2002



# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

RECEIVED  
JUL -9 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

**Aktenzeichen:** 100 47 499.3

**Anmeldetag:** 26. September 2000

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Zündkerze mit angeschweißter bzw. angelöteter  
Mittlelektrode und Herstellungsverfahren

**IPC:** H 01 T 13/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. August 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wehner

ROBERT BOSCH GmbH, 70442 STUTTGART

5 Zündkerze mit angeschweißter bzw. angelöteter Mittelelektrode und Herstellungsverfahren

Die Erfindung betrifft eine Zündkerze, die ein stückweise zylindrisches Isolatorelement mit einer Bohrung enthält. In der Bohrung des Isolatorelementes ist auf der Seite eines Fußteils des Isolatorelementes (im weiteren kurz als Fußteil bezeichnet) eine Mittelelektrode angeordnet. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein entsprechendes Herstellungsverfahren.

15 Bei bekannten Zündkerzen wird die Mittelelektrode beispielsweise mit Hilfe einer Glasschmelze und/oder mit Hilfe eines Kontaktpanats in das Isolatorelement eingegossen. Die Glasschmelze dient gleichzeitig als Dämpfungswiderstand zum Dämpfen der Funkenentladung beim Betrieb der Zündkerze.

20

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine kompakte Zündkerze und ein entsprechendes Herstellungsverfahren anzugeben, wobei die Mittelelektrode auf einfache Art im Isolatorelement befestigbar.

25

Diese Aufgabe wird durch eine Zündkerze mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. durch das Herstellungsverfahren nach Anspruch 8 gelöst. Weiterbildungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

30

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine Glas-  
schmelze und/oder ein Klebstoff bzw. Kontaktpanat nur be-  
dingt für das Befestigen der Metallelektrode am bzw. im  
Isolatorelement geeignet ist. Deshalb werden bei der erfin-  
5 dungsgemäßen Zündkerze Isolatorelement und Mittelelektrode  
durch mindestens eine metallische Lötverbindung oder eine  
metallische Schweißverbindung verbunden. Die Lötverbindung  
wird vorzugsweise durch Hartlöten oder Aktivlöten herge-  
stellt, d.h. durch einen Lötvorgang bei einer Temperatur  
10 von über 450° C. Die Schweißverbindung lässt sich durch das  
Schmelzschweißen, durch Reibschweißen oder beispielsweise  
durch induktives Schweißen herstellen.

Bei einer Weiterbildung befindet sich die Verbindung an ei-  
15 nem brennraumfernen Ende der Mittelelektrode. Der Außen-  
durchmesser der Mittelelektrode im Bereich der Verbindung  
ist geringfügig kleiner als im gleichen Abstand zum freien  
Ende des Fußteils liegende Innendurchmesser des Isolator-  
elementes. Die Verbindung verläuft entlang des Umfangs der  
20 Mittelelektrode und verschließt den Spalt zwischen Mittel-  
elektrode und Isolatorelement. Dadurch hat die Verbindung  
eine Doppelfunktion - sie verbindet und dichtet gasdicht  
ab.

25 Bei einer Alternative ist der Innendurchmesser des Isola-  
torelementes im Bereich der Verbindung geringfügig kleiner  
als im gleichen Abstand zum freien Ende des Fußteils lie-  
gende Außendurchmesser der Mittelelektrode ohne umgebenden  
Isolatorkern. Im zusammengebauten Zustand wird die Mittel-  
30 elektrode durch den umgebenden Isolatorkern zusammenge-

preßt. Es entsteht eine sehr feste Verbindung aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten.

5 Zum Herstellen der kraftschlüssigen Verbindung wird die metallische Mittelelektrode beispielsweise abgekühlt und im zusammengezogenen Zustand in das Isolatorelement eingesetzt. Beim Erwärmen dehnt sich die Mittelelektrode aus und wird gegen die Innenwand des Isolatorelementes gedrückt.

10 Bei einer Weiterbildung der Zündkerze wird auf die Mittelelektrode in axialer Richtung eine Kraft mit Hilfe eines federnden Elementes ausgeübt, vorzugsweise mit Hilfe eines Kontaktstiftes. Die durch den Kontaktstift ausgeübte Kraft wirkt Kräften entgegen, die beim Betrieb der Zündkerze im  
15 Verbrennungsraum entstehen und sich auf die Mittelelektrode übertragen. Die Verbindung zwischen Mittelelektrode und Isolatorelement wird durch die Verwendung des Kontaktstiftes weniger belastet als bei fehlendem Kontaktstift. Dadurch lässt sich die Verbindung zwischen Mittelelektrode  
20 und Isolatorelement kleiner ausführen bzw. ist bei gleicher Größe belastbarer.

Bei einer nächsten Weiterbildung ist der Kontaktstift an mindestens einer Stelle ausgeknickt. Durch das Ausknicken  
25 des Kontaktstiftes lässt sich die federnde Wirkung erhöhen. Beim Einschrauben eines Anschlussbolzens wird eine mechanische Überspannung im Isolatorelement verhindert, wenn der Kontaktstift beim Überschreiten bestimmter Spannungen ausknickt.

Bei Weiterbildungen der Zündkerze enthält das Isolatorelement Keramik. Die Oberfläche der Keramik wird im Bereich der Verbindung so behandelt, dass die Belastbarkeit der Verbindung erhöht wird. Geeignet sind das Aufrauhen der  
5 Oberfläche oder/und das Aufbringen eines metallischen Überzugs.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

Figuren 1A und 1B

eine kompakte Zündkerze mit einem Dämpfungswiderstand aus einer erstarrten Glasschmelze,

15 Figuren 2A und 2B

eine kompakte Zündkerze ohne Dämpfungswiderstand, und

Figuren 3A und 3B

20 eine kompakte Zündkerze mit einem zerstörungsfrei auswechselbaren Dämpfungswiderstand.

Figur 1A zeigt eine kompakte Zündkerze 10 in teilweiser Schnitt-Darstellung. Die Zündkerze 10 enthält einen zylinderförmigen Isolator 12, der sich an seinem einen Ende zu einem Isolatorfuß 14 hin verjüngt. Der Isolator 12 ist entlang seiner Längsachse 16 von einem Durchgangsloch 18 durchsetzt, dessen Durchmesser im Bereich einer Mittelelektrode 20 etwas kleiner als im übrigen Verlauf des Isolators  
25 12 ist. Die den Isolatorfuß 14 enthaltende Hälfte des Isolators 12 ist fast vollständig von einem Gehäuse 22 umge-  
30

ben. Das Gehäuse 22 enthält vom Isolatorfuß 14 aus gesehen in dieser Reihenfolge eine Masseelektrode 24, eine Gewindehülse 26 mit z.B. M14-Außengewinde 28, eine umlaufende Nut 30 für einen im Kegeldichtsitz abdichtenden Dichtring, ein  
5 Mittelteil 32 sowie eine Doppelsechskant-Einschraubmutter 34. Das Gehäuse 22 wird in einen Motorblock des Fahrzeugs geschraubt und ist mit der Masseelektrode verbunden. Der aus Keramik bestehende Isolator 12 isoliert das Gehäuse 22 und die Mittelelektrode 20 sowie weitere im Durchgangsloch 18 angeordnete Element zur Spannungsführung.

Im Durchgangsloch 18 befinden sich in der Reihenfolge von der Mittelelektrode 20 zu einem auf den Isolator 12 aufgeschraubten Anschlußbolzen 36 zum Anschließen eines Zündkabels ein elektrisch leitendes Kontaktpanat 38, eine Glas-  
15 schmelze 40, die einen Dämpfungswiderstand bildet, ein elektrisch leitendes Kontaktpanat 42 sowie eine Elektrode 44. Die Elektrode 44 verjüngt sich zum Isolatorfuß 14 hin und bildet einen Abschnitt 46 mit etwas kleinerem Durchmesser als der Hauptteil der Elektrode 44.  
20

Das Gehäuse 22 ist mit dem Isolator 10 durch eine Schweißverbindung 48 verbunden. Die Schweißverbindung 48 erstreckt sich in Längsrichtung vom fußteilvern Ende des Gehäuses  
25 22 bis in die Gewindehülse 26 hinein. In der dazu querliegenden Umfangsrichtung ist die Schweißverbindung 48 umlaufend. Ein zwischen der Einschraubmutter 34 und dem Isolator 12 liegender Spalt wird durch die Schweißverbindung 48 vollständig verschlossen. Ein zwischen dem fußteilvern  
30 Ende der Gewindehülse 26 und dem Isolator 10 gebildeter

Spalt wird ebenfalls durch die Schweißverbindung 48 vollständig verschlossen.

Figur 1B zeigt eine Verbindung 48b, bei der ein wie das Gehäuse 22 aufgebautes Gehäuse 22b einer Zündkerze 10b mit einem Isolator 12b nur in einem Bereich 50 verschweißt ist, der sich entlang der fußteilvern Hälfte einer Gewindehülse 26b erstreckt. Der Bereich 50 hat in Längsrichtung, d.h. in Richtung einer Längsachse 16b des Isolators 12b eine Ausdehnung von z.B.  $10 = 10$  mm. Die Schweißverbindung 48b erstreckt sich entlang der Mantelfläche des Isolators 12b im Bereich 50.

Im Bereich einer wie die Einschraubmutter 34 aufgebauten Einschraubmutter 34b verbleibt ein umlaufender Spalt 52 zwischen Isolator 12b und Einschraubmutter 34b. Im übrigen ist die Zündkerze 10b wie die Zündkerze 10 aufgebaut.

Aufgrund der Schweißverbindung 48 bzw. 48b lässt sich die Zündkerze 10 sehr kompakt herstellen. Der größte Durchmesser D des Isolators 12 ist beispielsweise 10,4 mm. Der Durchmesser D bleibt im Hauptteil des Isolators 12 konstant und bestimmt deshalb im wesentlichen den für den Einbau der Zündkerze 10 benötigten Bauraum. Die Einschraubmutter 34 ist als Doppelsechskantmutter z.B. für die Schlüsselweite 14 ausgebildet. Dies ist nur möglich, weil der Isolator 12 im Bereich der Einschraubmutter 34 keine Vorsprünge hat.

Bei anderen Ausführungsbeispielen wird anstelle der Schweißverbindung 48 bzw. 48b eine Zwischenschicht eingesetzt, die an den Isolator 12 bzw. 12b und an das Gehäuse

22 bzw. 22b angeschweißt oder angelötet wird. Die Schweiß- bzw. Lötverbindungen zwischen Zwischenschicht und Isolator 12 sowie zwischen Zwischenschicht und Gehäuse 22 liegen im Bereich des Mittelteils 32 und der Gewindehülse 26 sowie im Bereich der Einschraubmutter 34. Alternativ bestehen Verbindungen von Zwischenschicht und Isolator 12b sowohl im Bereich der Gewindehülse 26b als auch im Bereich der Einschraubmutter 34b. Bei der Alternative besteht eine Verbindung von Zwischenschicht und Gehäuse 22b nur im Bereich der Gewindehülse 22b. Im Bereich der Einschraubmutter 34b verbleibt ein Spalt zwischen Zwischenschicht und Einschraubmutter 34b.

Figur 2A zeigt in teilweiser Schnitt-Darstellung eine kompakte Zündkerze 10c, die keinen Dämpfungswiderstand enthält. In Figur 2A gezeigte Funktionselemente, die im wesentlichen, wie bereits an Hand der Figur 1A erläuterte Funktionselemente aufgebaut sind, haben in Figur 2A das gleiche Bezugszeichen, dem jedoch der Kleinbuchstabe c nachgestellt ist. Dies betrifft insbesondere Bezugszeichen 12c bis 36c. Die Mittelelektrode 20c hat in ihrem Hauptteil einen Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser der Mittelelektrode 20 ist. Dies ermöglicht es, den Durchmesser des Durchgangslochs 18c und den Außendurchmesser Dc des Isolators 10c zu verringern. Die Mittelelektrode 20c wird mit einer Hartlötpaste bestrichen und anschließend durch das Durchgangsloch 18c in den Isolator 12c eingesteckt. Danach wird ein Kontaktstift 100, z.B. aus einer Messinglegierung, in das Durchgangsloch 18c eingesetzt. Beim Einschrauben des Anschlußbolzens 36c wird der Kontaktstift 100 zusammengedrückt und knickt an mehreren Knickstellen um.

Durch den Kontaktstift 100 wird die Mittelelektrode 20c fixiert. Anschließend wird der Isolator 10 durch einen Hochvakuumofen bei einer Temperatur, die größenordnungsmäßig zwischen 600° C und 900° C liegt, z. B. 800° C, transportiert. Die Hartlötpaste schmilzt und verbindet die Mittelelektrode 20c fest und dauerhaft mit dem Isolator 12c. Diese Verbindung ist außerdem gasdicht. Die Hartlötpaste wird beispielsweise im Bereich eines Absatzes 102 aufgebracht, an dem sich der Innendurchmesser des Durchgangsloches 18c verringert. Alternativ lässt sich die Mittelelektrode 20c fast vollständig mit Hartlötpaste bestreichen, so dass die Mittelelektrode 20c und der Isolator 10c auch im Bereich des Isolatorfußes 14c verbunden sind.

Am Isolator 10c befindet sich eine Zwischenschicht 104, die eine Dicke kleiner z.B. 1 mm hat. Die Zwischenschicht 104 ist im Bereich einer z.B. etwa 11 = 12 mm langen Stufe 106 des Isolators 10c mit diesem beispielsweise über eine Hartlötverbindung verbunden. An dem fußteilkfernen Ende der Stufe 106 folgt die Zwischenschicht 104 der Form des sich aufweitenden Isolators 10c. In einem Abschnitt 108 bildet die Zwischenschicht 104 jedoch einen rohrförmigen Abschnitt mit einem größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser Dc des Isolators 10c. Somit befindet sich zwischen Zwischenschicht 104 und Isolator 10c im Bereich des Abschnitts 108 ein Spalt 110. Im Abschnitt 108 ist die Zwischenschicht 104 an ihrer Außenseite mit der Innenseite der Einschraubmutter 34c verbunden, beispielsweise durch eine Löt- oder eine Schweißverbindung. Im Bereich der Stufe 106 ist die Zwischenschicht 104 an ihrer Außenseite nicht mit dem Gehäuse

22c verbunden, so dass in diesem Bereich ein Spalt 111 zwischen Zwischenschicht 104 und Gehäuse 22c liegt.

Durch die Ausformung und Art der Befestigung der Zwischenschicht 104 wird erreicht, dass Kräfte, die beim Einschrauben der Zündkerze 10c im Gehäuse 22c auftreten, nicht direkt auf den Isolator 10c übertragen werden können. Die Zwischenschicht 104 nimmt diese Kräfte nämlich in dem Übergangsbereich zwischen der Stufe 106 und dem Abschnitt 108 auf.

Figur 2B zeigt eine ähnlich wie die Zündkerze 10c aufgebaute Zündkerze 10d. Unterschiede bestehen nur im Bereich einer Zwischenschicht 104d, die anstelle der Zwischenschicht 104 eingesetzt wird. Die Zwischenschicht 104d ist im Bereich einer Stufe 106d mit einem Isolator 12d verbunden. In einem Übergangsbereich 112 weitet sich die Zwischenschicht 104d konisch entsprechend der Form des Isolators 12d auf. Im Übergangsbereich 112 sowie in einem sich anschließenden Abschnitt 114 ist die Innenseite der Zwischenschicht 104d ebenfalls mit dem Isolator 12d verbunden, beispielsweise mit Hilfe einer Löt- oder Schweißverbindung.

Im Bereich der Stufe 106d liegt die Außenseite der Zwischenschicht 104d frei, so dass ein Spalt 110d zwischen Zwischenschicht 104d und Gehäuse 22d gebildet wird. Im Bereich des Abschnitts 114 ist die Außenseite der Zwischenschicht 104d mit dem Gehäuse 22d verbunden, beispielsweise durch Löten oder Schweißen. Die Verbindung hat entlang einer Längsachse 16d eine Länge von z.B. etwa  $l_2 = 8$  mm.

Mechanische Spannungen, die beim Einschrauben der Zündkerze 10d im Bereich einer Nut 30d auftreten, können aufgrund des Spalts 110d nicht direkt zum Isolator 12d übertragen werden. Die Kraftlinien verlaufen zunächst im Gehäuse 22d und  
5 gehen erst im Abschnitt 114 zum Isolator kern 12d über. Die Kräfte sind jedoch dann schon kleiner als im Bereich der Nut 30d.

10 Im Bereich der Nut 30d wird ein nicht dargestellter Dicht- ring angeordnet, der zwischen Motorblock und einem Mittel- teil 32d eine Dichtung im Flachdichtsitz bildet. Im übrigen ist die Zündkerze 10d wie die Zündkerze 10c aufgebaut.

Figur 3A zeigt in teilweiser Schnitt-Darstellung eine kom-  
15 pakte Zündkerze 10e, die ähnlich wie die Zündkerze 10c auf- gebaut ist, siehe Figur 2A. Durch Bezugszeichen 12e bis 36e bezeichnete Elemente entsprechen in ihrem Aufbau und ihrer Funktion den an Hand der Figur 2A erläuterten Elementen 12c  
20 bis 36c.

20 In das Durchgangsloch 18e wird wiederum zunächst die Mit- telelektrode 20e gesteckt. Anschließend wird ein auswech- selbarer Dämpfungswiderstand 120 eingesetzt, der eine Form hat, die einer bekannten Schmelzsicherung ähnelt. Erst da-  
25 nach wird ein Kontaktstift 122 eingesetzt, der beim Ein- schrauben des Anschlußbolzens 36e an mehreren Knickstellen ausknickt. Der so verschraubte Isolator 12e wird wiederum auf etwa 800° C erwärmt, wobei eine auf der Mittelelektrode 20e aufgebrachte Lötpaste schmilzt und die Mittelelektrode  
30 20e mit dem Isolator 12e verbindet.

Eine Zwischenschicht 124 entspricht in ihrem Aufbau, in ihrer Funktion und in ihrer Befestigungsart am Isolator 12e und am Gehäuse 22e der Zwischenschicht 104, siehe Figur 2A.


- 5 Figur 3B zeigt einen Teil einer Zündkerze 10f, die wie die Zündkerze 10e aufgebaut ist, siehe Figur 3A. Eine Zwischenschicht 126f ist am Isolator 12f der Zündkerze 10f in einem Abschnitt 130 angelötet. Der Abschnitt 130 liegt innerhalb der Gewindehülse 26f. Innerhalb eines Übergangsabschnitts 10 132 vergrößert sich der Innendurchmesser der Zwischenschicht 126f und der Durchmesser des Isolators 12f gleichermaßen. Im Bereich eines innerhalb der Einschraubmutter 34f liegenden Abschnitts 134 bleibt der Innendurchmesser der durch die Zwischenschicht 126f gebildeten Hülse konstant. 15 Ebenso bleibt im Abschnitt 134 der Durchmesser des Isolators 12f konstant. Im Abschnitt 134 ist die Zwischenschicht 126f sowohl am Isolator 12f als auch am Gehäuse 22f angelötet. Im Bereich des Abschnitts 130 und im Bereich des Übergangsabschnitts 132 liegt dagegen ein Spalt 136 zwischen 20 schen Gehäuse 22f und Isolator 12f.

ROBERT BOSCH GmbH, 70442 STUTTGART

5 Zündkerze mit angeschweißter bzw. angelöteter Mittelelekt-  
rode und Herstellungsverfahren


PATENTANSPRÜCHE

1. Zündkerze (10c) mit:

10  einem stückweise zylindrischen Isolatorelement (10c) mit  
einer Bohrung,

und einer in einer Öffnung in dem Fußteil (14c) des Isola-  
15 torelementes (12c) angeordneten Mittelelektrode (20c),

dadurch gekennzeichnet, dass Isolatorelement (12c) und Mit-  
telelektrode (20c) durch mindestens eine metallische Löt-  
verbindung und/oder eine metallische Schweißverbindung ver-  
20 bunden sind.

2. Zündkerze (10c) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
25  dass die Verbindung vorzugsweise am fußteilvernenden Ende der  
Mittelelektrode (20c) angeordnet ist,

dass die Außendurchmesser der Mittelelektrode (20c) im Be-  
reich der Verbindung geringfügig kleiner als im gleichen  
Abstand zum freien Ende des Fußteils (14c) liegende Innen-  
durchmesser des Isolatorelementes (12c) sind,

30

und dass die Verbindung im wesentlichen entlang des Umfangs der Mittelelektrode (20c) den Spalt zwischen Mittelelektrode (20c) und Isolatorelement (12c) verschließt.

- 5 3. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Innendurchmesser des Isolatorelementes geringfügig kleiner sind als im gleichen Abstand zum freien Ende des Fußteils liegende Außendurchmesser der Mittelelektrode ohne umgebenden Isolatorkern.

- 10 4. Zündkerze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine kraftschlüssige Verbindung durch den Einbau der Mittelelektrode in das Isolatorelement mit einer zum Zeitpunkt des Einbaus höheren Temperatur als die Mittelelektrode hergestellt wird.
- 15

5. Zündkerze (10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Mittelelektrode (20c) in axialer Richtung eine Kraft mit Hilfe eines federnden Elementes ausgeübt wird, vorzugsweise mit Hilfe eines Kontaktstiftes (100).
- 20

- 25 6. Zündkerze (10c) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktstift (100) mindestens einmal geknickt ist.

7. Zündkerze (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolatorelement (12) Keramik enthält,

und dass die Oberfläche der Keramik im Bereich der Verbindung so behandelt worden ist, dass die Belastbarkeit der Verbindung erhöht wird.

- 5 8. Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze nach Anspruch 1 mit den Schritten:

Versehen der Mittelelektrode (20c) oder des Inneren des Isolatorelements (12c) mit einem metallischen Lotmaterial oder einem metallischen Schweißmaterial;

10

Einstecken der Mittelelektrode (20c) in das Isolatorelement (12c); und

- 15 Aufschmelzen des metallischen Lotmaterials oder des metallischen Schweißmaterials.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Lotmaterial oder das metallische Schweißmaterial derart vorgesehen wird, daß die Verbindung im wesentlichen entlang des Umfangs der Mittelelektrode (20c) den Spalt zwischen Mittelelektrode (20c) und Isolatorelement (12c) verschließt.

- 20  
25 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine kraftschlüssige Verbindung durch den Einbau der Mittelelektrode in das Isolatorelement mit einer zum Zeitpunkt des Einbaus höheren Temperatur als die Mittelelektrode hergestellt wird.

30

11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolatorelement (12) Keramik enthält,

und dass die Oberfläche der Keramik im Bereich der Verbindung so behandelt wird, dass die Belastbarkeit der Verbindung erhöht wird.

ROBERT BOSCH GmbH, 70442 STUTTGART

5     Zündkerze mit angeschweißter bzw. angelöteter Mittelelekt-  
rode und Herstellungsverfahren

ZUSAMMENFASSUNG

10     Erläutert wird eine Zündkerze (10c) mit einem stückweise  
zyлиндирschen Isolatorelement (10c) mit einer Bohrung und  
einer in einer Öffnung in dem Fußteil (14c) des Isolator-  
elementes (12c) angeordneten Mittelelektrode (20c). Das  
Isolatorelement (12c) und die Mittelelektrode (20c) sind  
15     durch mindestens eine metallische Lötverbindung und/oder  
eine metallische Schweißverbindung und/oder eine in radia-  
ler Richtung gerichtete kraftschlüssige Verbindung verbun-  
den.

(Figur 3)

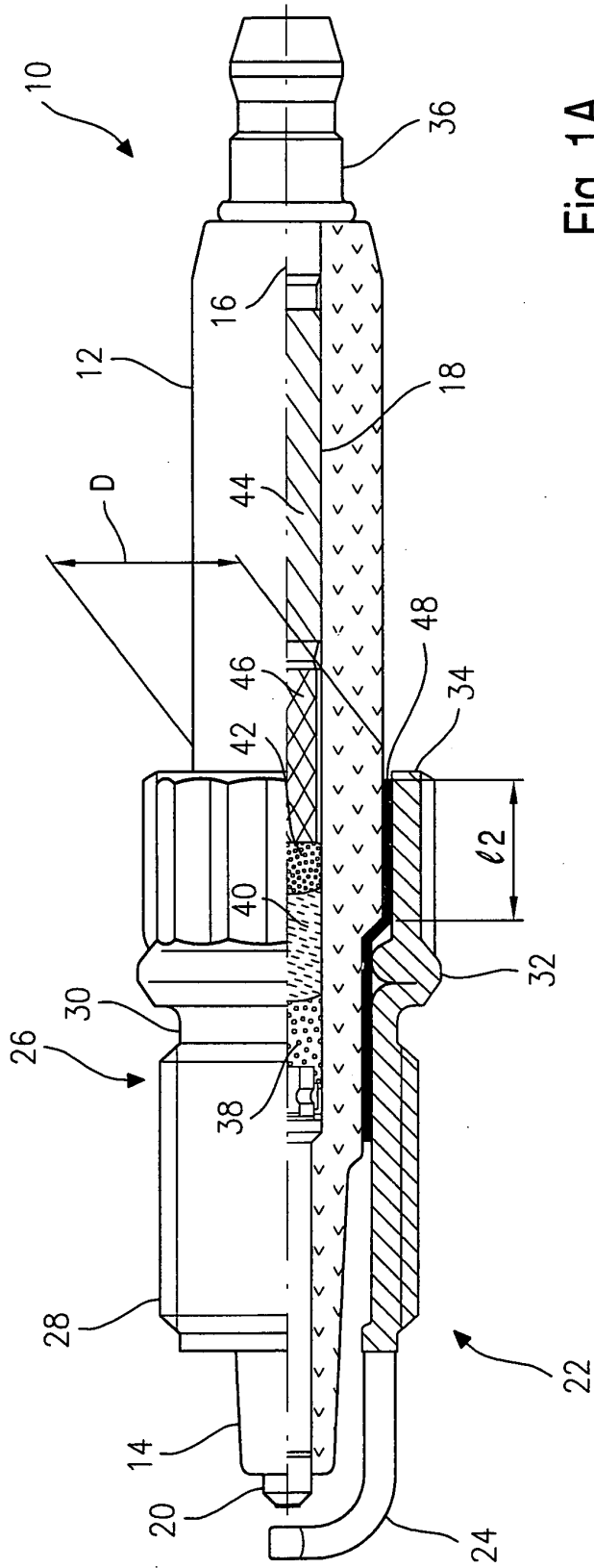


Fig. 1A

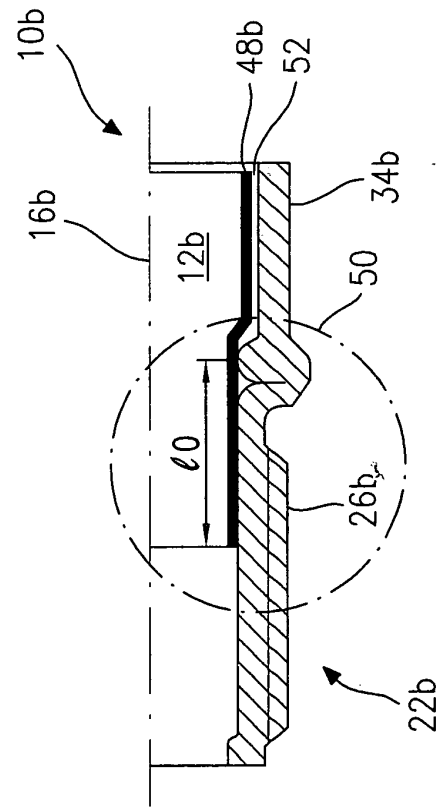


Fig. 1B

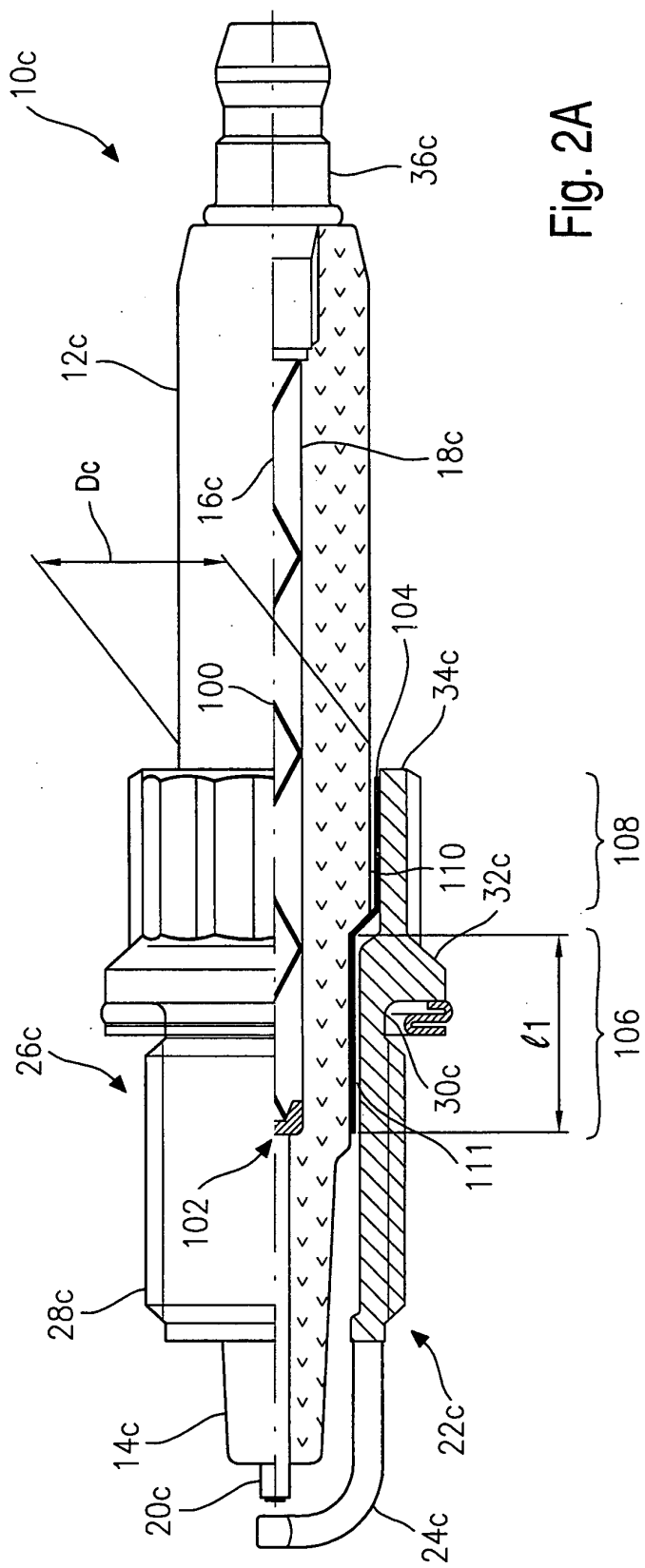


Fig. 2A

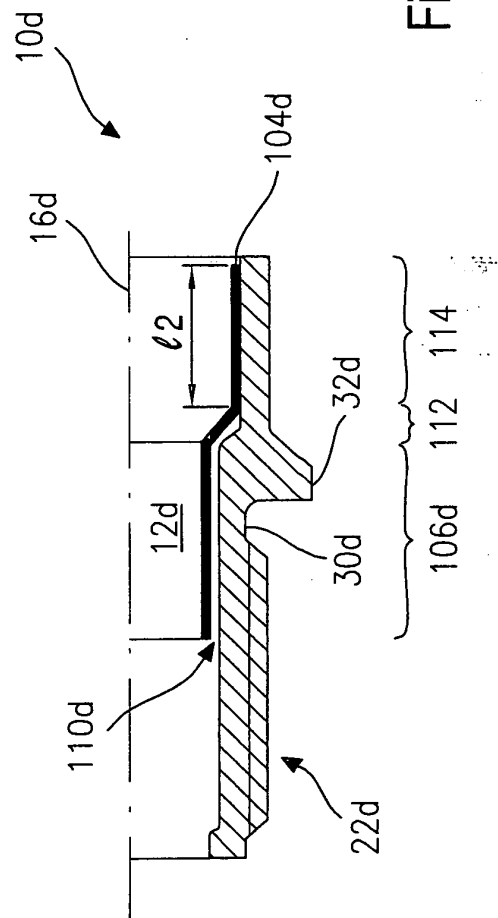


Fig. 2B

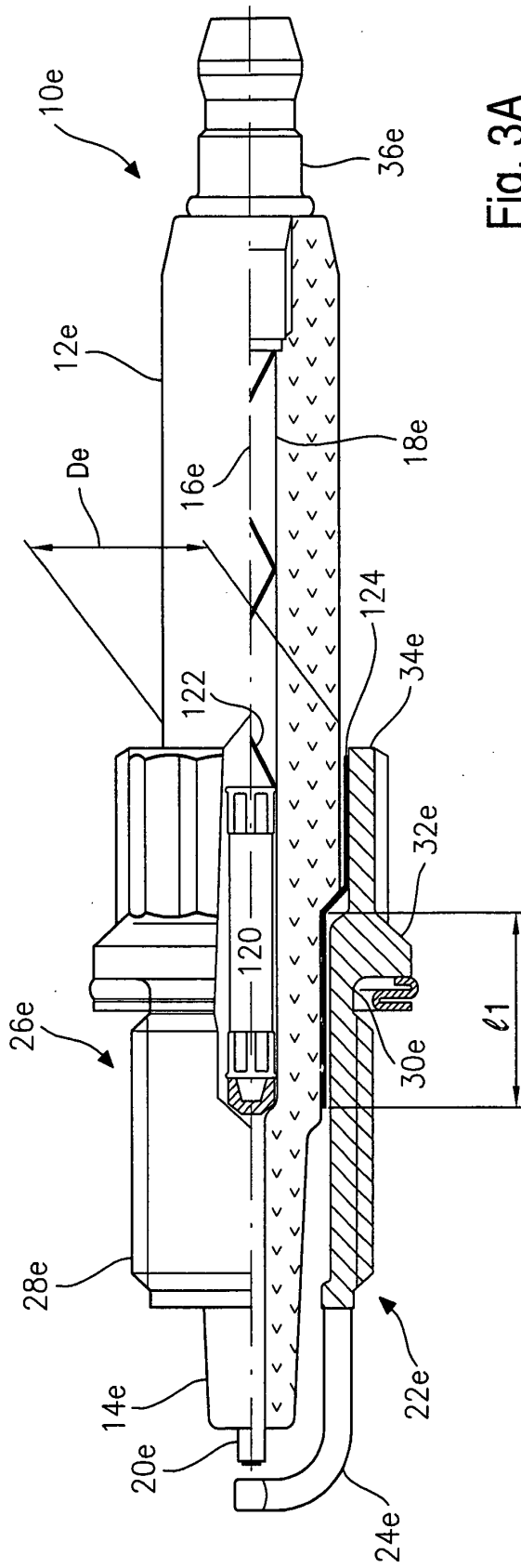


Fig. 3A

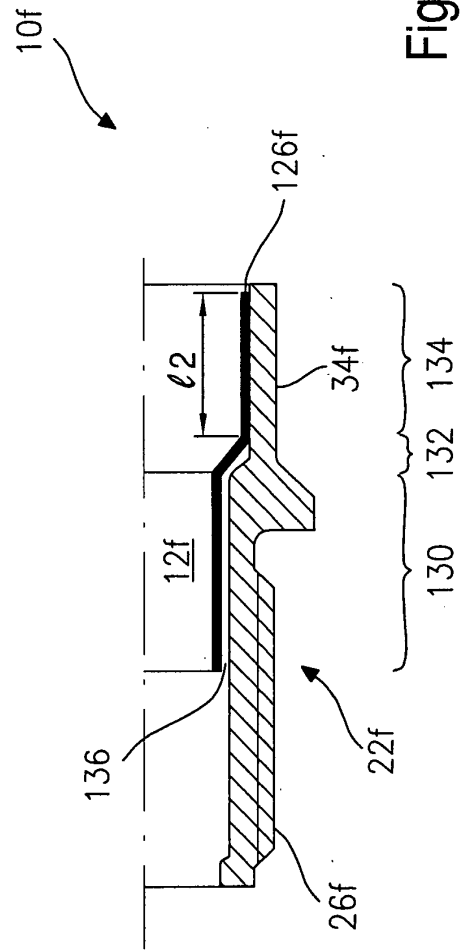


Fig. 3B